

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТЕХНОЛОГИЯ. ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»  
2023–2024 уч. г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП.  
9 КЛАССЫ**

**Практический тур**

**Необходимое оборудование**

- Arduino UNO или аналог – 1 шт
- Компьютер с установленной средой программирования Arduino IDE
- Макетная плата (170 контактов и более) – 1 шт
- Кнопка тактовая – 2 шт
- Светодиоды – 9 шт
- Потенциометр – 1шт
- Комплект соединительных проводов
- Комплект резисторов

**Задание**

1. Необходимо собрать устройство, с возможностью кодирования и отображения символов на матрице 3x3
2. Составить принципиальную схему собранного устройства

Устройство состоит из:

- Матрица 3x3 состоит из 9-ти светодиодов, Рис1.
- Потенциометра
- Двух тактовых кнопок

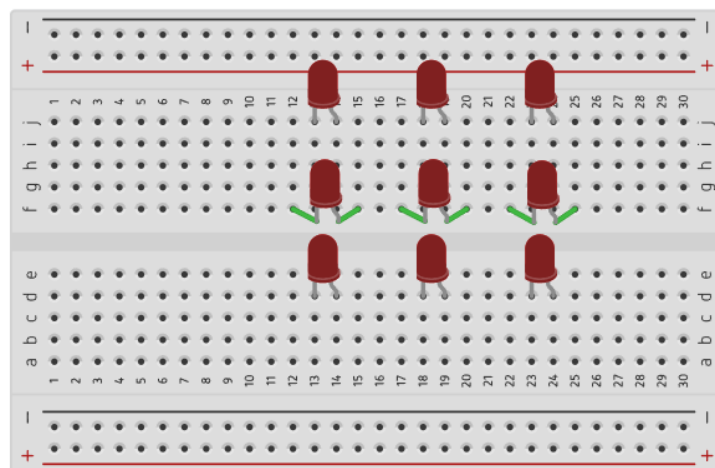


Рис.1. Пример подключения светодиодов на макетной плате.

**Определения**

- Символ – набор светящихся светодиодов в матрице. Количество символов в задаче – 4.

- Режим кодирования – задание комбинации светящихся и не светящихся светодиодов текущего символа
- Режим отображения – отображение закодированных символов, переключаемых потенциометром
- Текущий светодиод – светодиод, моргающий с частотой 2-5Гц

#### Функции

- Одновременное нажатие на две кнопки переключает текущий режим: Режим кодирования / Режим отображения
- В режиме кодирования:
  - Светятся светодиоды со значением 1 для текущего символа и моргает текущий светодиод
  - Потенциометр переключает текущий светодиод в матрице – выкрученная ручка потенциометра против часовой стрелки до упора задает текущий светодиод в левом верхнем углу. Выкрученная по часовой стрелке до упора – правый нижний.
  - Нажатие на левую кнопку задает 1 для текущего светодиода, текущего символа
  - Нажатие на правую кнопку задает 0 для текущего светодиода, текущего символа
- В режиме отображения:
  - Светятся светодиоды со значением 1 для текущего символа
  - Потенциометр переключает текущий символ

#### Рекомендации по составлению электрической схемы

1. Схема должна соответствовать устройству участника (должны быть использованы все элементы, оговорённые в задании)
2. В схеме используются верные графические обозначения элементов (см. Условные графические обозначения элементов)
3. Функциональные части на схеме изображаются в виде УГО (например: резистор, кнопка, светодиод и др.). Рекомендуемое соотношение сторон прямоугольников: 1:1,5; 1:2. Рис.2.
4. Все соединения проводников обозначаются точкой. Отсутствие точки говорит о том, что проводники не пересекаются
5. Все соединения выполняются горизонтальными и вертикальными линиями, повороты под углом 90, пересечения проводников под углом 90
6. Каждый элемент на принципиальной электрической схеме подписывается в соответствии с УГО (условное обозначение и номинал резисторов)
7. В схеме все используемые порты контроллера Arduino должны быть подписаны
8. На схеме должны быть указаны наименования каждой функциональной части устройства

9. Функциональные части и линии электрической связи следует «обозначать» сплошными линиями одинаковой толщины.

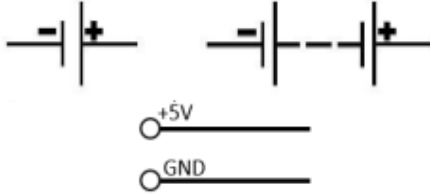
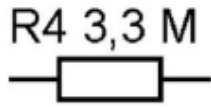

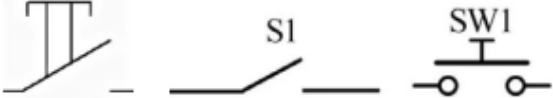

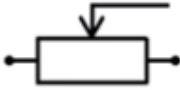

<p style="text-align: center;"><b>Источник питания</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Резистор (R)</b></p> <p style="text-align: center;">R4 3,3 M</p> 
<p style="text-align: center;"><b>Светодиод</b></p> <p style="text-align: center;">HL1</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Кнопка (S / SW)</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Фоторезистор</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Потенциометр</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Контроллер Arduino</b></p> 	

Рис.2 Условные графические обозначения элементов

Критерии	Макс баллы
Произошел переход в режим кодирования одновременным нажатием двух кнопок – один из светодиодов моргает с частотой 2-5Гц	2
Текущий светодиод переключается	1 x 9
Возврат в режим отображения одновременным нажатием двух кнопок	2
Введен верно символ набора	4 x 4
Код программы оптимизирован (в коде используются циклы, ветвления)	2

Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т. д.)	2
Составлена принципиальная схема электрических соединений собранного устройства. Схема соответствует рекомендациям по составлению электрической схемы	2
<b>Итого</b>	<b>35</b>

## Приложение 2

## Методика тестирования устройства

Необходимо закодировать набор символов



1. После запуска программы одновременным нажатием двух кнопок переходим в режим кодирования – должен заморгать один из светодиодов. Фиксируем факт в таблице с баллами протокола участника
2. Вращая ручку потенциометра, пробегаем по всем светодиодам. Текущий должен моргать. Фиксируем баллы
3. Включаем светодиоды левой кнопкой, чтобы получить первый символ. Нажимаем одновременно две кнопки чтобы вернуться в режим отображения – текущий светодиод должен перестать моргать. Фиксируем факт в таблице. Покрутив ручку потенциометра, находим введенный символ. Фиксируем баллы в таблице
4. Вводим еще 3 символа – должен получиться набор символов. Фиксируем баллы в таблице
5. На выполнение задачи практического тура участнику даётся 180 минут. За это время ему предоставляются 2 попытки. Минимум одну попытку необходимо сделать до истечения 150 минут. В случае, если участник не успевает сделать первую попытку, он получает за неё 0 баллов. Участник может сообщить о своём желании сделать зачётную попытку в любое время. Если по истечению времени подготовки учащийся не сделал ни одной попытки, ему дается возможность реализовать попытку после окончания времени подготовки, по истечении 180 минут. В зачёт идёт результат лучшей из попыток.

Критерии	Макс баллы
Произошел переход в режим кодирования одновременным нажатием двух кнопок – один из светодиодов моргает с частотой 2-5Гц	2
Текущий светодиод переключается	1 x 9
Возврат в режим отображения одновременным нажатием двух кнопок	2
Введен верно символ набора	4 x 5
Код программы оптимизирован (в коде используются циклы, ветвления)	1
Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т. д.)	1
Составлена принципиальная схема электрических соединений собранного устройства. Схема соответствует рекомендациям по составлению электрической схемы	2
<b>Итого</b>	<b>35</b>